



0. Übungsblatt zur Mathematik II für BI, MaWi, WI(BI), AngGeo und UI

Hausübung

Aufgabe H1 (6 Punkte)

Untersuchen Sie die Reihen auf Konvergenz. Benutzen Sie dazu die einschlägigen Konvergenzkriterien aus der Vorlesung.

$$\begin{array}{lll} a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} & b) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(1 - \frac{n+1}{n}\right) & c) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2}{3+4n} \\ d) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n^2}{3n^3-2} & e) \sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt[n]{a}) \quad , \quad a > 0 & f) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+2}}{2^n} \end{array}$$

Aufgabe H2 (6 Punkte)

Bestimmen sie das Konvergenzgebiet der folgenden Potenzreihen:

$$a) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} \quad b) \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n!} \quad c) \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n^2} (x-2)^n$$

Aufgabe H3 (6 Punkte)

Untersuchen Sie die Reihen auf Konvergenz.

$$\begin{array}{lll} a) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} & b) \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{4}{n}\right)^n & c) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n!} \\ d) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^{10} - 13n^2}{2^n} & e) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}} & f) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^4} \end{array}$$

Aufgabe H4 (6 Punkte)

Bestimmen Sie das Konvergenzgebiet der folgenden Potenzreihen:

$$a) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2} (1 + (-1)^n) x^n \quad b) \sum_{n=0}^{\infty} n^5 x^n \quad c) \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n x^{2n}$$

Aufgabe H5 (4 Punkte)

Gegeben seien die Reihen $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^n}$ und $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(-1)^n}{2^n} x^n$.

- (a) Für welche $x \in \mathbb{R}$ konvergieren diese Reihen? Liegt auch absolute Konvergenz vor?
- (b) Bestimmen Sie das Cauchy-Produkt der Reihen.
Hinweis: Nummerieren Sie die Reihen so um, dass der Laufindex bei 0 beginnt.